

PAT-NO: JP358036162A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58036162 A  
TITLE: CYLINDRICAL DRIVE DEVICE  
PUBN-DATE: March 3, 1983

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
OGAWA, MASATAKA  
KOBAYASHI, HIDEKI

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME COUNTRY  
TAKAHASHI YOSHITERU N/A

APPL-NO: JP56132979  
APPL-DATE: August 25, 1981

INT-CL (IPC): H02K041/03  
US-CL-CURRENT: 310/12

ABSTRACT:

PURPOSE: To perform relative linear motion in either direction of inner our outer cylinder with a simple and inexpensive structure by detecting the relative position between the inner cylinder and the outer cylinder with a Hall element and flowing a current in the prescribed direction in an armature coil.

CONSTITUTION: When an inner cylinder 1 and an outer cylinder 3 are opposed so that a Hall element 11 detects the N pole or S pole of a field magnet 2, a component semiconductor rectifier in a semiconductor rectifier is driven, and a current of the prescribed direction is flowed through an armature coil 4.

Accordingly, either the cylinder 1 or 3 performs relative linear motion according to Fleming's left hand law.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—36162

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 K 41/03

識別記号

庁内整理番号  
2106—5H

⑭ 公開 昭和58年(1983) 3 月 3 日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑮ 筒体駆動装置

大和市中心林間 5—18—2 木本  
方

⑯ 特 願 昭56—132979

⑰ 出 願 人 高橋義昭

⑱ 出 願 昭56(1981) 8 月 25 日

神奈川県足柄上郡山北町中川37  
7番地

⑲ 発 明 者 小川昌貴

厚木市松枝 1—10—24

⑳ 代 理 人 弁理士 市之瀬宮夫

㉑ 発 明 者 小林秀樹

明 細 書

発明の名称

筒体駆動装置

特許請求の範囲

1. 相対的移動する内筒体及び外筒体の一方を固定側に装着し他方を直線的移動するように構成し、上記両筒体の一方にその長手方向に沿って交互に N 極、S 極の磁極を m (m は 2 以上の正の整数) 個有する界磁マグネットを固設し、他方の筒体に発生トルクに寄与する導体部の開角と略同一か 3T (T は 1 以上の正の整数) 倍の開角に巻回形成したフラットな電機子コイル群及び位置検知素子群を設けて上記界磁マグネットに相対向させたことを特徴とする筒体駆動装置。
2. 特に強いトルクを必要とする箇所に電機子コイルを多数固設したことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の筒体駆動装置。
3. 上記界磁マグネットは特に強いトルクを必要とする箇所を磁力の強い界磁マグネットで形成

したものを用いてなることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の筒体駆動装置。

4. 上記界磁マグネットは特に弱いトルクを必要とする箇所を磁力の弱い界磁マグネットで形成したものを用いてなることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の筒体駆動装置。
5. 上記位置検知素子は電機子コイルの発生トルクに寄与する導体部と同等関係にある電機子コイルの枠内空洞部位置に配設したことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項乃至第 4 項いずれかに記載の筒体駆動装置。
6. 上記電機子コイル群は互いに重畳しないように配設したことを特徴とする特許請求の範囲第 1 項乃至第 5 項いずれかに記載の筒体駆動装置。
7. 上記電機子コイルは断面弓状に巻回形成したものであることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項乃至第 6 項いずれかに記載の筒体駆動装置。
8. 上記電機子コイルは断面○状に巻回形成したものであることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項乃至第 7 項いずれかに記載の筒体駆動装置。

## 発明の詳細な説明

本発明は相対的移動する内筒体及び外筒体のいずれか一方を固定側に装置し他方を直線的移動することができるように構成した筒体駆動装置に関し、本発明の目的とするところは、このような筒体駆動装置において従来の形態をひどく変形させることをせずして、上記内筒体又は外筒体を直線的移動（走行）させることができ、しかもその直線的移動をスムーズに行なえる性能のよいものとし得、その直線的移動を行なわせる駆動部を組み込んで尚且つ当該装置をコンパクトな小型のものに出来、また駆動用電気回路を組み込んで尚且つこのためのスペースをあえて設ける必要がなく、更にまた上記内筒体又は外筒体を直線的運動させるに当つて従来のように回転モータを用いているものが多くの間接部材を必要とし構成要素の数を多くしなければならぬのに対して、構成要素の数を少なくして構造を簡素にできるようにして、安価に量

産できる性能のよい筒体駆動装置とするところにある。

尚、上記筒体とは、円状筒体、三角形状筒体、四角形状筒体等種々のものを含み、筒体の内部の一部を閉じたものや、あるいは全部を閉じた柱体状のものも（この場合内筒体に対して）含むものである、と定義しておく、本発明の適用分野は広く、工作機器（例えば、被工作部、工作部移動部）、ドア直線駆動部、<sup>物</sup>部体直線的移動機構、X-Y記録機構、種々の医療機、レコードプレーヤのリニアトラッキング機構、切断器、望遠鏡、複写器、カメラ、顕微鏡等の画像機器の直線的走行部等、種々のものが考えられる。以下の説明から明らかとなるように、とにかく本発明の適用分野は非常に広いものである。

以下図面を参照しつつ本発明の実施例を説明していくこととする。

第1図及び第2図を参照して、内筒体1と外筒体3とは相対的移動するようになつている（このことは、以下の説明で更に説明していく）。

尚、ここで内筒体及び外筒体は、互いに相対的移動するようにそのいずれか一方が図示しない固定側に装置し、他方を直線的移動できるように構成している。ここにおいて後記する界磁マグネットが移動するようにした場合には、ムービングマグネット型リニアモータとなり、電機子巻線群が移動するようにしたものはムービングコイル型リニアモータとなるものである。本発明においてはいずれの方式も採用することができるものであるが、それぞれの方式には、当然のことながら一長一短があり、いずれかを選ぶかによつてその効率、メリットも違つてくるものである。内筒体1はいま磁性体で形成した円筒パイプに形成しているが、この内筒体1はその一部（この一部は適用するものによつてその構成要素が異なる）を閉じたもの、あるいは全体を閉じた円柱体のものであつても良い。内筒体1の外周部には、その長手方向に沿つて交互にN極、S極の磁極をm（mは2以上の正の整数）個有する円筒状の界磁マグネット2が固

設されている。尚、この界磁マグネット2は円筒状に形成しているが、周方向に複数に分割されたものを用いても良いことは言うまでもない。界磁マグネット2には、いま4箇所長手方向に沿つて形成されたガイド溝6を形成している。上記内筒体1の外周部には、当該内筒体1と相対的移動をなす磁性体でできた円筒状の外筒体3が固設されている。尚、外筒体3の外周部を更に合成樹脂でできた円筒体を固着するようにするのは、本発明を適用しようとする装置によつては、当業者の当然行なう慣用手段である。該外筒体3の内周部には断面弓状の回路基板7が固設されている。この回路基板7は円筒状のものとしても良いわけであるが、このようなものは、電気部品装着に当つて非常に不便なので、第2図においては断面弓状の回路基板7を用いている。このように回路基板7を用いるのは、後記する電機子コイル4の枠内空洞部4a内に後記する位置検知素子や電機子コイル4の通電駆動回路等の適宜な電気回路を内蔵して、当該装

付  
置自体を制御回路筒体駆動装置とするため等  
で、特に枠内空洞部4a内に適宜な電気回路を設  
ける必要がないときには、回路基板7は不要と  
される。回路基板7や外筒体3の内周部には密  
着して、あるいは微小間隙おいて、発生トルク  
に寄与する導体部4Aの開角が上記界磁マグネッ  
ト2の磁極と略同一の開角に巻回形成した断面  
フラットで○状の電機子コイル4群を第2図及  
び第3図に示すように、互いに重畳しないよう  
に配設している。尚、重畳するように配設して  
も良く、重畳するようにするかしないかは、互  
いに種々の問題点は出てくるも、いずれを採用  
しても可能である。尚、第2図においては、電  
機子コイル4の発生トルクに寄与する導体部4A  
の開角は界磁マグネット2の磁極幅と略同一と  
なっている。尚、電機子コイル4は、ガイドレ  
ール等を考慮して第4図に示すように断面弓枠  
状に形成した電機子コイル4'を対称に配設して  
やつてもよい。符号8は電機子コイル4の端子  
を示す。電機子コイル4の界磁マグネット2に

対向する面には、プラスチックでできた円筒体  
9が内装され、該円筒体9にはガイド溝6に臨  
み摺接する四フッ化エチレン（商品名：テフ  
ロン）でできたローラーの役目をする突起10が形  
成されている。電機子コイル4の界磁マグネッ  
ト2に対向する発生トルクに寄与する導体部4A  
上に位置検知素子であるホール素子11が載上配  
置されている。尚、上記構成においては、界磁  
マグネット2を装着した内筒体1が走行移動す  
るようにした場合を説明したが、電機子コイル  
4群及びホール素子11群を有する外筒体3を内  
筒体1と相対的移動するように内筒体1を固定  
側に固着し、外筒体3を直線的走行移動でき  
るように装着しておいても良いことは言うまでも  
ない。第5図は界磁マグネット2と電機子コイ  
ル4との展開図で、第1図及び第3図と異なり  
界磁マグネット2の磁極数及び電機子コイル4  
の数を多くした場合を描いている。第5図から  
明らかなように電機子コイル4の発生トルクに  
寄与する導体部4Aの開角は界磁マグネット2の

磁極幅と略同一となっており、ホール素子11は  
電機子コイル4の一方の発生トルクに寄与する  
導体部4A上にあることを点線で明らかにしてい  
る。しかし、導体部4A上にホール素子11を置く  
と、界磁マグネット2と電機子コイル4（ある  
いは外筒体3）とのエアギャップが増し、強い  
推進力が得られないため、ホール素子11を電  
機子コイル4の枠内空洞部4aに配置するとより  
都合よくなる。<sup>(第1図)</sup>例えば、点線囲い部12-1（ホ  
ール素子はN磁極と対向している）上におくべき  
ホール素子11をこれと等化関係にある位置、即  
ち、点線囲い部12-3に置くようにする。また点  
線囲い部12-2に置くべきものは点線囲い部12-5  
に、点線囲い部12-4に置くべきホール素子11は  
点線囲い部12-7に置くようにするわけである。  
いま、電機子コイル4の両端子はそれぞれ公知  
の半導体整流装置13に接続されている。この半  
導体整流装置13は電機子コイル4の数と同数個  
の構成要素半導体整流装置群からなり、ホール  
素子11が界磁マグネット2のN極又はS極を検

出することで各構成要素半導体整流装置が作動  
して、各電機子コイル4には、例えば第5図に  
示す方向の電流が流れて、各電機子コイル4か  
らは矢印A方向の推進力を得ることができ、全  
体として矢印A方向に内筒体1又は外筒体3が  
互いに相対向して直進運動することになる。符  
号14-1はプラス電源端子、14-2はマイナス電源  
端子である。

第6図は発生トルクに寄与する導体部4A''の  
開角が界磁マグネット2の磁極幅の3T（Tは1  
以上の正の整数）倍の電機子コイル4''を用いた  
場合の該電機子コイル4''と界磁マグネット2と  
の展開図である。この場合、上記開角が2Tの場  
合には不都合なことが多く生ずるが、3Tの場合  
には第5図の場合と実質的同一関係になる。こ  
のことは、第6図の展開図から明らかであるの  
で、特に説明をしないこととする。尚、第6図  
のものにあつては、電機子コイル4''が互いに何  
重にも重畳している場合を描いているが、これ  
は強い推進力を得る場合を考慮してのことであ

る。従つて、そうでない場合には第5図に示すように、互いに重畳しないように電機子コイル4<sup>a</sup>を隣接配置しても良い。また上記例では電機子コイル4, 4<sup>a</sup>を等間隔に隣接配置しているが、ある電機子コイルと界磁マグネット2により、ある程度の推進力が得られ、外筒体3又は内筒体1がある程度推進するので、電機子コイル4, 4<sup>a</sup>は等間隔配置にしなければならないというのではなく、特に強いトルク（推進力）を必要とする箇所に、例えば、電機子コイル4, 4<sup>a</sup>を3個隣接配置あるいは重畳配置し、間隔をおいて他の部分には、1個の電機子コイル4, 4<sup>a</sup>を配置しても良い。このような考慮は適用しようとする装置によつて異なる。また同様なことであるが界磁マグネット2は、特に強いトルク（推進力）を必要とされる箇所を、例えば高価で磁力の強いサマリウム希土類界磁マグネットで形成し、特に弱いトルク（推進力）を必要とされる箇所を、例えば安価で磁力の弱いフェライト界磁マグネットで形成したものをを用いると本

発明を適用する装置はより一層実用的なものとなる。

本発明の筒体駆動装置は上記構成からなるため、内筒体1と外筒体3とが相対向することでホール素子11が界磁マグネット2のN極又はS極を検出すると半導体整流装置13内の構成要素半導体整流装置を駆動して電機子コイル4, 4<sup>a</sup>に所定方向の電流を流すので、フレミングの左手の法則によつて内筒体1又は外筒体3のいずれか一方が相対的直進運動を行なうことになる。

本発明の筒体駆動装置は上記構成、動作を行なうので、回転モータを用いて直進運動させるものに比較して歯車等の複雑な間接部材を用いた構成要素が多く高価なものに比較して、構成要素が少ないため構造が簡単になり安価に製造できる性能の良いものとなる。また構造が簡単になるため、従来形態をひどく変形させる必要がなく、内筒体又は外筒体のいずれか一方をスムーズに直進運動させることができ、またこ

のような直進的運動を行なわせる電機回路駆動部を組み込んで（電機子コイルの枠内空洞部の利用）も尚且つこのためのスペースを設ける必要がないため従来のものに比較して、実用化に適するものとなる。

整流装置。

特許出願人

高橋 義 照

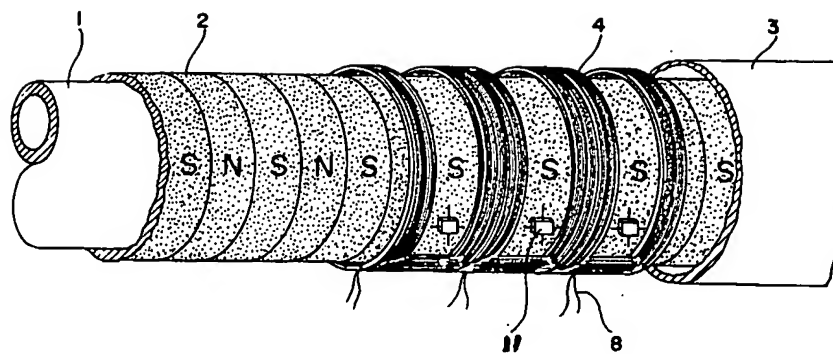
代理人 井理士 市之瀬 宮夫

#### 図面の簡単な説明

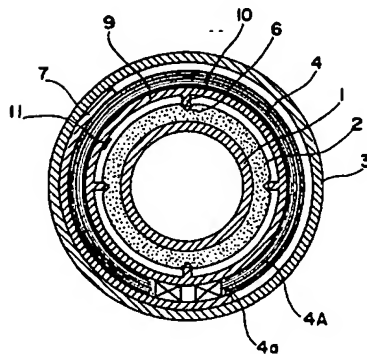
第1図は本発明の一実施例としての概要説明用一部簡略斜視図、第2図は第1図の縦断面図、第3図は第1図の電機子コイル群の斜視図、第4図は他の形状の電機子コイルの縦断面図、第5図は電機子コイルと界磁マグネットとの展開図、第6図は他の電機子コイルを用いた場合の界磁マグネットとの展開図である。

1…内筒体、2…界磁マグネット、3…外筒体、4, 4<sup>a</sup>, 4<sup>b</sup>…電機子コイル、4A…発生トルクに寄与する導体部、4a…枠内空洞部、5…~~コイル素子（位置検知素子）~~6…ガイド溝、7…回路基板、8…端子、9…円筒体、10…突起、11…ホール素子（位置検知素子）、13…半導体

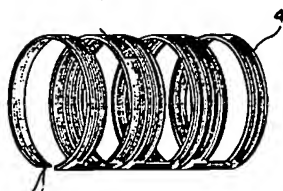
第 1 図



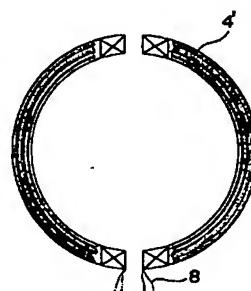
第 2 図



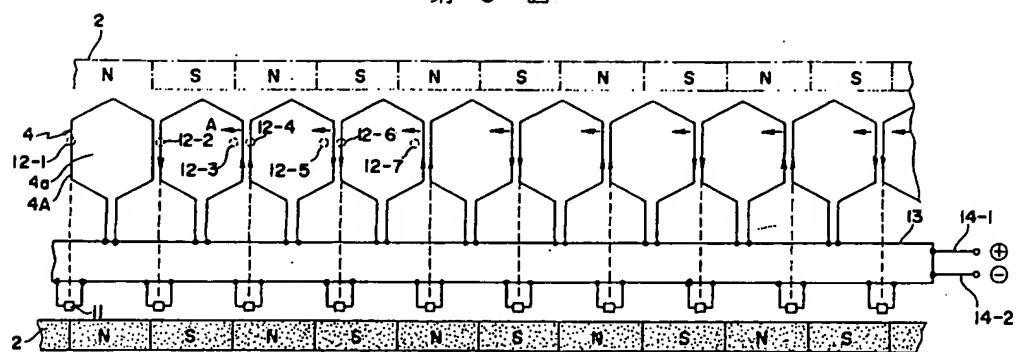
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

